

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JP/1909-130  
Jc712 U.S. PTO  
09/551799  
04/18/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 4月20日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第112368号

出願人

Applicant (s):

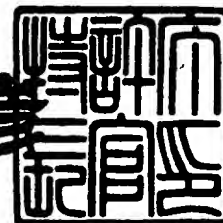
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 3月31日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3021982

【書類名】 特許願

【整理番号】 47201411

【提出日】 平成11年 4月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 12/02

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

    【氏名】 甲田 吉宏

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100084250

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 丸山 隆夫

    【電話番号】 03-3590-8902

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 007250

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9303564

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 メモリアドレス空間拡張装置及びプログラムを記憶した記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データ領域に対するタスク ID のアクセス権を定義した定義テーブルと、

実行中のタスクのタスク ID を格納するタスク ID レジスタと、

入力された CPU アドレスからデータ領域 ID を抽出する抽出手段と、

前記抽出されたデータ領域 ID と前記タスク ID レジスタに格納されたタスク ID とから前記定義テーブルを参照して前記タスク ID が示す実行中のタスクが前記データ領域 ID が示すデータ領域へのアクセスの許可、不許可を判定する判定手段とを設けたことを特徴とするメモリアドレス空間拡張装置。

【請求項 2】 前記 CPU アドレスを拡張アドレスに変換するアドレス演算手段と、前記変換された拡張アドレスを有するメモリとを設け、前記判定手段による判定結果が前記アクセスの許可であるとき、前記アドレス演算手段が前記変換処理を行うことを特徴とする請求項 1 記載のメモリアドレス空間拡張装置。

【請求項 3】 前記定義テーブルは、前記データ領域に対する読み出し、書き込みについてそれぞれ許可、不許可の組み合わせが定義されていることを特徴とする請求項 1 記載のメモリアドレス空間拡張装置。

【請求項 4】 前記定義テーブルを作成する作成手段を設けたことを特徴とする請求項 1 記載のメモリアドレス空間拡張装置。

【請求項 5】 実行中のタスクのタスク ID を格納する格納処理と、入力された CPU アドレスからデータ領域 ID を抽出する抽出処理と、前記抽出されたデータ領域 ID と前記タスク ID レジスタに格納されたタスク ID とから、データ領域に対するタスク ID のアクセス権を定義した定義テーブルを参照して前記タスク ID が示す実行中のタスクが前記データ領域 ID が示すデータ領域へのアクセスの許可、不許可を判定する処理とを実行するためのプログラムを記憶した記憶媒体。

【請求項 6】 前記判定処理による判定結果が前記アクセスの許可であると

き、前記CPUアドレスを拡張アドレスに変換するアドレス演算処理を実行するためのプログラムを記憶したことを特徴とする請求項5記載のプログラムを記憶した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CPUアドレスを拡張アドレスに変換するメモリアドレス空間拡張装置及びプログラムを記憶した記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のメモリアドレス空間拡張装置は、CPUアドレスをCPUアドレスより広い拡張アドレスの上位アドレスを格納するページレジスタを複数組み合わせ構成したレジスタバンクをタスクごとにもっており、タスク切り替えが発生すると、レジスタバンクを切り替えることにより、メモリアドレス空間を拡張するようにしていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の技術においては、あるタスクしかアクセスしないデータに対しても他のタスクがアクセスすることができるため、あるタスクしかアクセスしないデータが他のタスクにより不正に書き換えられてしまうことがあるという問題があった。

【0004】

本発明は、上記の問題を解決するために成されたもので、タスクによる不正なデータの書き換えを防ぎ、データを保護することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明によるメモリアドレス空間拡張装置においては、データ領域に対するタスクIDのアクセス権を定義した定義テーブルと、実行中のタスクのタスクIDを格納するタスクIDレジスタと、入力されたC

P U アドレスからデータ領域 I D を抽出する抽出手段と、抽出されたデータ領域 I D とタスク I D レジスタに格納されたタスク I D とから定義テーブルを参照してタスク I D が示す実行中のタスクがデータ領域 I D が示すデータ領域へのアクセスの許可、不許可を判定する判定手段とを設けている。

【 0 0 0 6 】

また、本発明によるプログラムを記憶した記憶媒体においては、実行中のタスクのタスク I D を格納する格納処理と、入力された C P U アドレスからデータ領域 I D を抽出する抽出処理と、抽出されたデータ領域 I D とタスク I D レジスタに格納されたタスク I D とから、データ領域に対するタスク I D のアクセス権を定義した定義テーブルを参照してタスク I D が示す実行中のタスクがデータ領域 I D が示すデータ領域へのアクセスの許可、不許可を判定する処理とを実行するためのプログラムを記憶している。

【 0 0 0 7 】

また、メモリアドレス空間拡張装置及びプログラムを記憶した記憶媒体において、定義テーブルは、データ領域に対する読み出し、書き込みについてそれぞれ許可、不許可の組み合わせを定義してもよい。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面と共に説明する。

図 1 は本発明によるメモリアドレス空間拡張装置の第 1 の実施の形態を示すブロック図である。

図 1 において、本装置は、あるアドレス空間を有する C P U 1 と、 C P U 1 が有しているアドレスよりも広いアドレス空間である拡張アドレスを有するメモリ 2 と、メモリ管理ユニット（以下、 M M U と称す） 3 とからなる。

【 0 0 0 9 】

M M U 3 は、実行状態のタスクのタスク I D を格納するタスク I D レジスタ 4 と、 C P U アドレスを拡張アドレスに変換するアドレス演算ユニット 5 を備えている。

【 0 0 1 0 】

図2は、図1のアドレス演算ユニット5の構成を示す。

図2において、アドレス演算ユニット5は、拡張アドレスを計算するのに必要なページレジスタデータを格納するページレジスタ7と、ページレジスタ7を複数組み合わせて構成した複数のレジスタバンク6と、CPUアドレスの一部であるデータ領域IDとタスクIDからレジスタバンク番号を求めるレジスタバンク制御ユニット8と、キャッシュ9とを備えている。

キャッシュ9は、図3に示すようなレジスタバンク選択テーブル10と、図4に示すようなデータ領域アクセス権定義テーブル11とを格納している。

#### 【0011】

次に動作について説明する。

CPU1からアドレス演算ユニット5にCPUアドレスが入力される。このCPUアドレスは、データ領域IDとレジスタバンクアドレスとオフセットアドレスとからなる。

アドレス演算ユニット5は、入力されたCPUアドレスを上記データ領域IDとレジスタバンクアドレスとオフセットに分解し抽出する。次に、レジスタバンク制御ユニット8は、キャッシュ9にあるデータ領域アクセス権定義テーブル11を参照して、タスクIDレジスタ4に格納されているタスクIDと上記抽出されたデータ領域IDから実行中のタスクに対するデータ領域へのアクセス権を求める。アクセスが許可されていない場合は、そのデータ領域へのアクセスは行わず、システムエラーとなる。

#### 【0012】

アクセスが許可されている場合は、キャッシュ9にあるレジスタバンク選択テーブル10を参照してアクセスしようとするデータ領域のレジスタバンク番号を求める。アドレス演算ユニット5は、求めたレジスタバンク番号とレジスタバンクアドレスからページレジスタを選択して、そこに格納されているページレジスタデータとオフセットアドレスから拡張アドレスを求める。

これにより、アクセスを許可していないタスクからデータ領域への不正アクセスを防止ことができる。従って、アクセスを許可していないタスクからデータを保護することができる。

## 【 0 0 1 3 】

次に、具体例を用いて本実施の形態の動作を説明する。

図 5 に示すようにリンカ／ロケータ 1 2 は、オブジェクトファイルと、複数のデータを集めたデータクラスとそのデータクラスのアクセス権を定義したデータクラス定義ファイルから実行形式ファイルを作成する。この時、データクラスが同じデータをまとめて配置する。また、図 4 に示すように、タスク ID が 1、2、3 のタスクとデータ領域 A、B、C が存在しているとする。それぞれのタスクに対するそれぞれのデータ領域へのアクセス権は、図 4 に示すようになっている。

## 【 0 0 1 4 】

まず最初に、初期化時にキャッシュ 9 にレジスタバンク選択テーブル 1 0 と、データ領域アクセス権定義テーブル 1 1 を作成する。

## 【 0 0 1 5 】

CPU 1 がデータアクセス命令を実行するとアドレス演算ユニット 5 は、CPU アドレスをデータ領域 ID とレジスタバンクアドレスとオフセットに分解する。次に、レジスタバンク制御ユニット 8 は、キャッシュ 9 にあるデータ領域アクセス権定義テーブル 1 1 を参照して、ID レジスタ 4 に格納されているタスク ID と、上記データ領域 ID から実行中のタスクに対するデータ領域へのアクセス権を求める。

## 【 0 0 1 6 】

図 4 に示すように、タスク ID が 1 のタスクがデータ領域 B にあるデータを読み出そうとした場合は、アクセス権は不許可であるので、データ領域 B へのアクセスは行わず、システムエラーとなる。タスク ID が 1 のタスクがデータ領域 A にあるデータを書き換えようとした場合は、アクセス権は許可であるので、キャッシュ 9 にあるレジスタバンク選択テーブル 1 0 を参照してアクセスしようとするデータ領域のレジスタバンク番号を求める。

アドレス演算ユニット 5 は、求めたレジスタバンク番号とレジスタバンクアドレスからページレジスタを選択して、そこに格納されているページレジスタデータとオフセットアドレスから拡張アドレスを求める。

## 【 0 0 1 7 】

図 6 は本発明の第 2 の実施の形態によるデータ領域アクセス権定義テーブル 1 1 の構成を示す。尚、メモリアドレス空間拡張装置の構成は図 1 と同一構成である。

第 1 の実施の形態では、図 4 のデータ領域アクセス権定義テーブル 1 1 のアクセス権が「許可」、「不許可」のみであったが、本実施の形態では、データ領域アクセス権定義テーブル 1 1 のアクセス権は、図 6 に示すように「読み出し可能、書き込み不可」、「読み出し不可、書き込み可能」、「読み出し可能、書き込み可能」、「読み出し不可、書き込み不可」である点で第 1 の実施の形態と異なっている。

## 【 0 0 1 8 】

次に、具体例を用いて本実施の形態の動作を説明する。

タスク I D が 1 のタスクがデータ領域 B にあるデータを読み出そうとした場合は、図 6 のデータ領域アクセス権定義テーブル 1 1 アクセス権は不許可であるので、データ領域 B へのアクセスを行わず、システムエラーとなる。タスク I D が 1 のタスクがデータ領域 A にあるデータを書き換えようとした場合は、アクセス権は許可であるので、キャッシュ 9 にあるレジスタバンク選択テーブル 1 0 を参照してレジスタバンク番号を求める。

## 【 0 0 1 9 】

尚、図 1 のメモリアドレス空間拡張装置を構成するコンピュータシステムにおけるプログラムを格納した R O M 等の記憶装置は、本発明による記憶媒体を構成することになる。この記憶媒体には、上述した各実施の形態で説明した動作を実行するための処理を示すプログラムが格納されることになる。

この記憶媒体としては、光ディスク、光磁気ディスク、磁気記録媒体、半導体メモリ等を用いることができる。

## 【 0 0 2 0 】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、あるデータ領域に対してタスクによるアクセスの許可、不許可を定義したテーブルを設けたことにより、あるデータ領



域に対するタスクからの不正アクセスを防止することができる。これによって、その領域のデータを保護することができ、そのデータの信頼性を向上させることができる。

【0 0 2 1】

また、上記定義テーブルにおいて、データ領域に対する読み出し、書き込みの許可、不許可の組み合わせを定義することにより、入力されるCPUデータに応じてよりきめの細かい制御を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態によるメモリアドレス空間拡張装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 のアドレス演算ユニットの構成を示すブロック図である。

【図 3】

レジスタバンク選択テーブルの構成図である。

【図 4】

本発明の第 1 の実施の形態によるデータ領域アクセス権定義テーブルの構成図である。

【図 5】

データクラス定義ファイルから実行形式ファイルを作成する場合の構成図である。

【図 6】

本発明の第 2 の実施の形態によるデータ領域アクセス権定義テーブルの構成図である。

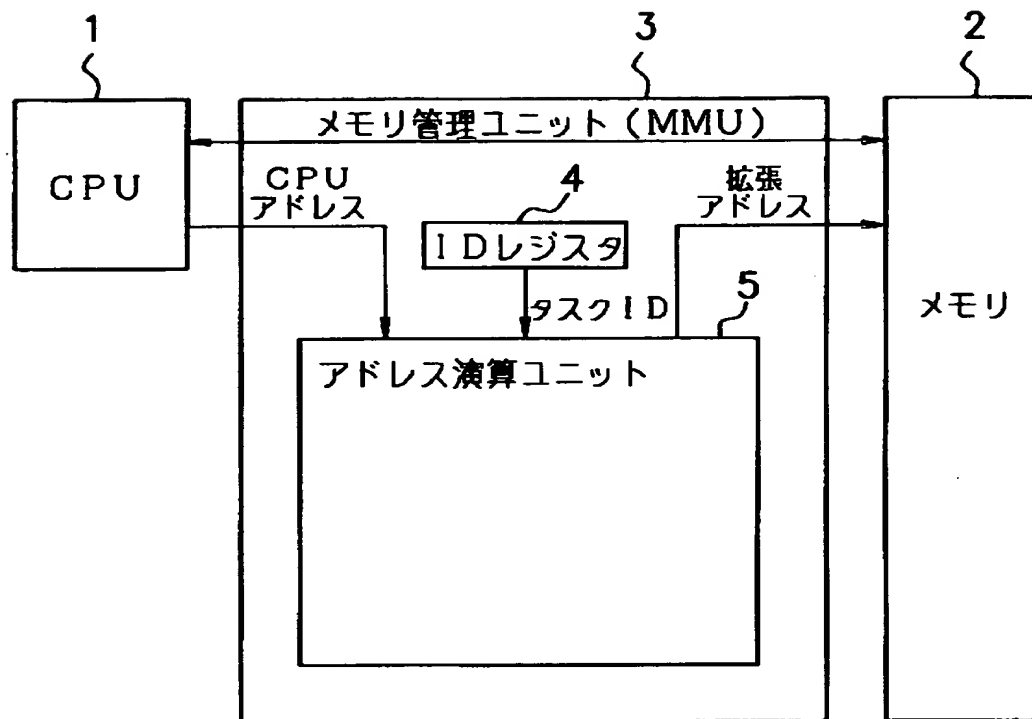
【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 拡張アドレスを有するメモリ
- 3 メモリ管理ユニット
- 4 IDレジスタ

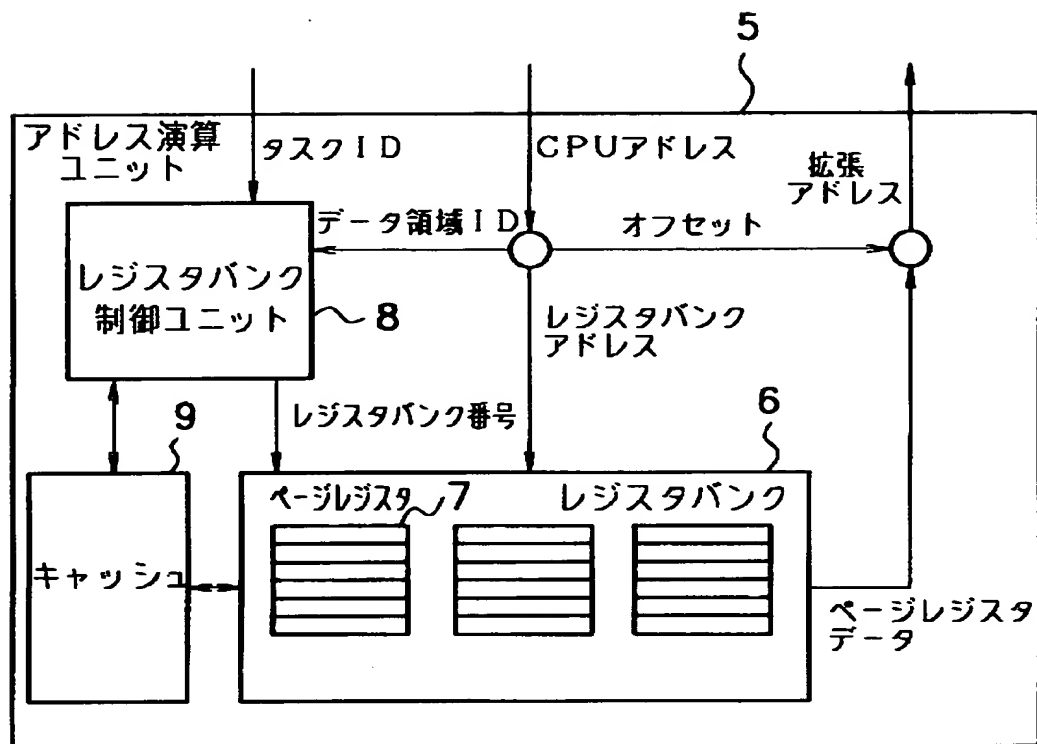
- 5 アドレス演算ユニット
- 6 レジスタバンク
- 7 ページレジスタ
- 8 レジスタバンク制御ユニット
- 9 キャッシュ
- 1 0 レジスタバンク選択テーブル
- 1 1 データ領域アクセス権定義テーブル
- 1 2 リンカ／ロケータ

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

レジスタバンク選択テーブル

データ領域ID	バンク番号

【図4】

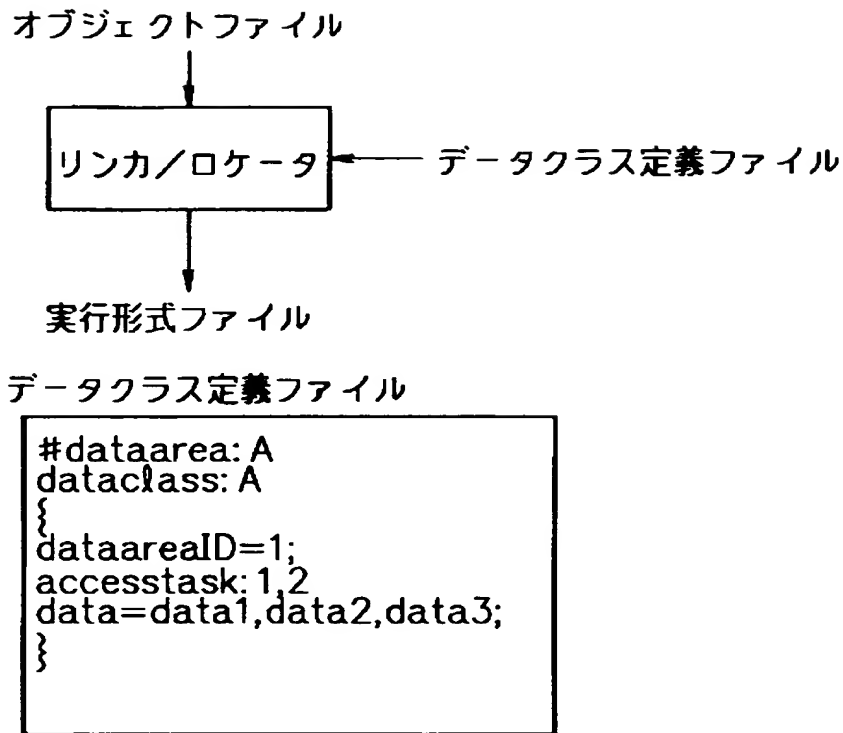
データ領域アクセス権定義テーブル

タスクID	領域A	領域B	領域C		
1	○	X	○		
2	○	○	○		
3	X	○	X		
4	X	X	○		

○ ——— 許可

X ——— 不許可

【図 5】



【図 6】

データ領域アクセス権定義テーブル

タスクID	領域A	領域B	領域C		
1	RW	X	RW		
2	R	R	R		
3	X	W	X		
4	X	X	R		

11

R 読み出し可能, 書き込み不可  
W 読み出し不可, 書き込み可能  
RW 読み出し可能, 書き込み可能  
X 読み出し不可, 書き込み不可

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 メモリアドレス空間拡張装置において、タスクからの不正なアクセスによりデータ領域が書き換えられてしまうことを防止する。

【解決手段】 キャッシュ 9 内に、実行中のタスクに対するデータ領域へのアクセスの許可、不許可を定義したデータ領域アクセス権定義テーブルを設ける。アドレス演算ユニット 5 は、CPU 1 から入力された CPU アドレスからデータ領域 ID を抽出する。レジスタバンク制御ユニット 8 は、キャッシュ 9 内の上記定義テーブルを参照して、ID レジスタ 4 に格納されている実行中のタスクのタスク ID と上記抽出されたデータ領域 ID とからそのタスクのデータ領域へのアクセス権を判定する。アクセスが許可されていない場合は、システムエラーとなり、アクセスが許可されている場合は、上記 CPU アドレスを拡張アドレスに変換する処理が行われる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社